



Docket No. 1232-5259

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): NONAKA, et al.

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/765,386

Examiner: TBA

Filed: January 26, 2004

For: RADIOGRAPHIC APPARATUS

**CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/1 document
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: April 29, 2004

By: \_\_\_\_\_

Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile



CUSTOMER NO. 27123

Docket No. 1232-5259

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): NONAKA, et al.

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/765,386

Examiner: TBA

Filed: January 26, 2004

For: RADIOGRAPHIC APPARATUS

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan  
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha  
Serial No(s): 2003-017801  
Filing Date(s): January 27, 2003

☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.

☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application  
Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: April , 2004

By:

\_\_\_\_\_  
Joseph A. Calvaruso  
Registration No. 28,287

Correspondence Address:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 月 2 7 日

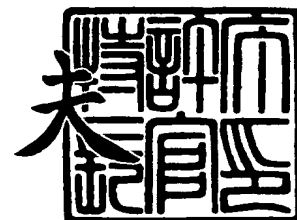
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 1 7 8 0 1  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 1 7 8 0 1 ]

出 願 人  
Applicant(s): キヤノン株式会社

2 0 0 4 年 1 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 226318

【提出日】 平成15年 1月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 放射線撮像装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 野中 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 山崎 達也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 田村 敏和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 平井 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 辻井 修

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

**【氏名】** 小林 功

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

**【氏名】** 森下 正和

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

**【氏名】** 石井 孝昌

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000001007

**【氏名又は名称】** キヤノン株式会社

**【代理人】**

**【識別番号】** 100090273

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 國分 孝悦

**【電話番号】** 03-3590-8901

**【手数料の表示】**

**【予納台帳番号】** 035493

**【納付金額】** 21,000円

**【提出物件の目録】**

**【物件名】** 明細書 1

**【物件名】** 図面 1

**【物件名】** 要約書 1

**【包括委任状番号】** 9705348

**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対象物の放射線像を検出する放射線像検出部と、前記対象物からの放射線の量を検出する複数の放射線量検出部とを有する放射線撮像装置であって、

該放射線撮像装置の配置状態に基づいて、前記複数の放射線量検出部の出力を利用する態様を決定する制御部を有することを特徴とする放射線撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対象物の放射線撮像に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

被写体に放射線を照射し、被写体を透過した放射線の強度分布を検出して被写体の放射線画像を得る方法は、工業用の非破壊検査や医療診断の場で広く一般に利用されている。被写体の放射線画像を得るための一般的な方法の具体例としては、放射線から蛍光を発するいわゆる“蛍光板”（もしくは増感紙）と銀塩フィルムを組み合わせ、放射線を被写体に照射し、透過した放射線を蛍光板で可視光に変換して銀塩フィルム上に潜像を形成した後、この銀塩フィルムを化学処理して可視像を得る方法である。この方法で得られた放射線画像は、アナログ写真であり、診断や検査等に使用される。

【0 0 0 3】

また、誘発性燐光物質層を有するイメージングプレート（以降、I P と記す）を使用したコンピューテッド・ラジオグラフィ装置（以降、C R 装置と記す）も普及し出している。放射線照射によって一次励起された I P に、赤色レーザ等の可視光によって二次励起を行うと誘発性燐光が生じる。C R 装置は、この発光を光電子増倍管などの光センサで検出することで放射線画像を取得し、この画像データに基づき写真感光材料や C R T 等に可視光像を出力する装置である。この C

R 装置はデジタル装置であるが、二次励起による読み出しという画像形成プロセスを必要とするため、間接型デジタル放射線撮像装置である。ここで、間接型と称する理由は、アナログ技術と同様、即時に撮像画像を表示することができないからである。

#### 【0 0 0 4】

一方、最近では受像手段として、微小な光電変換素子、スイッチング素子等からなる画素を格子状（マトリクス状）に配列した光電変換装置を使用して、デジタル画像を取得する技術が開発されている。この技術を備えた撮像装置は、取得した画像データを即時に表示することが可能であるため、直接型デジタル撮像装置である。

#### 【0 0 0 5】

このデジタル撮像装置のアナログ写真技術に対する利点としては、フィルムレス化、画像処理による取得情報の有効利用、データベース化等が挙げられる。また、他の利点としては、画像データの取得又は表示の即時性が挙げられる。間接型が二次励起という画像形成プロセスを必要とするのに対し、直接型は撮像直後に放射線画像のデジタルデータ化を行える。また、間接型が二次励起のための読取装置を別途必要とするのに対し、直接型はこれを必要としない。

#### 【0 0 0 6】

従来の銀塩写真を用いた撮像装置では、放射線照射量に対するダイナミックレンジが狭いために露出オーバーや露出アンダーが起こりやすい。そこで、これを安定させるためにフィルムの前面または背面に放射線検出素子を設け、その放射線検出素子の出力を積分して、当該積分値と診断に必要なフィルム黒化度が得られるように予め決められた設定値とを比較し、当該積分値が当該設定値に到達した際に X 線発生装置に X 線遮断信号を送信して X 線曝射を遮断するフォトタイマ等と呼ばれる自動露出制御回路（A E C（Auto Exposure Control）回路）を使用している。

#### 【0 0 0 7】

デジタル撮像装置の場合には、従来の銀塩写真法に比較して広いダイナミックレンジを有する利点があり、露出オーバーや露出アンダーに対しては、銀塩写

真法と比較して許容度が大きく、また、到達放射線量が適正でなかった場合にも、濃度変換等の画像処理により診断に適する画像出力を得ることができる。

#### 【0008】

しかし、到達放射線量が低レベルになれば、通常の銀塩写真法と同様、量子ノイズや、装置が有するシステムノイズの影響が大きくなり、画像のS/N比が悪化する。このため、デジタル撮像装置の場合にも、取得画像の品質を確保するための最小限の到達放射線量を得る目的で、銀塩写真法と同様にAEC回路を使用している。このようなAEC回路が適用されたデジタル撮像装置は、例えば特開平11-151233号公報に開示されている。

#### 【0009】

##### 【特許文献1】

特開平11-151233号公報

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前述したように、固体光検出素子を含む撮像部（フラットパネルディテクタ（FPD）ともいう）を用いた撮像装置の場合でも、従来はFPD前面にFPDとは別体のAEC用の放射線検出素子を配置して、AEC回路を動作させていたが、撮像装置の小型化・簡素化・低コスト化の要求や製造技術の向上から、FPD内部にAEC用の放射線検出素子を配置することが可能となってきた。

#### 【0011】

ここで、例えばこのFPDの形状を従来のフィルムと同様に長方形（例えば半切フィルムサイズ）とした場合、撮影を行う対象物（例えば、人体の撮影対象部位や体格）に応じてFPDの長辺の方向を設定して撮影を行うことになる。このようにFPDの配置に自由度がある場合、FPD内に配設されたAEC用の放射線検出素子の配置が必ずしも撮影に最適なものとはならず、高品質な被写体画像を撮像することができないという問題が想定される。

#### 【0012】

即ち、例えば立位撮影装置において、FPDの長手方向を縦置き（長辺を鉛直方向）にしたときに、AEC用の放射線検出素子の配置が最適な場合において、



F P Dの長手方向を横置き（長辺を水平方向）にして使用する場合には、A E C用の放射線検出素子が最適とは言い難い位置に配置されることになってしまう。また、F P DとA E C用の放射線検出素子とを別体に構成した装置においても、これらを一体的に回動させて使用する場合には前述の問題を有する。

#### 【0013】

本発明は上述の問題点を考慮してなされたもので、その目的は自動露出制御を適切に行えるようにすることにある。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の放射線撮像装置は、対象物の放射線像を検出する放射線像検出部と、前記対象物からの放射線の量を検出する複数の放射線量検出部とを有する放射線撮像装置であって、該放射線撮像装置の配置状態に基づいて、前記複数の放射線量検出部の出力を利用する態様を決定する制御部を有することを特徴とするものである。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照しながら本発明の放射線撮像装置の実施形態について説明する。

まず、本実施形態における放射線撮像装置の構造について述べる。以下、放射線撮像装置にフラットパネルディテクタ（F P D）を適用した例で説明を行う。

#### 【0016】

まず、このF P Dの概略構成について説明すると、F P Dはシンチレータ、光検出画素アレー及び駆動回路から構成される。シンチレータでは、入射した放射線によって蛍光体の母体物質が励起され、可視領域の蛍光が得られる。このシンチレータで得られる蛍光には、C a W O<sub>4</sub>やC d W O<sub>4</sub>などの母体自身によるものや、C s I : T lやZ n S : A gなどの母体内に付活された発光中心物質によるものがある。

#### 【0017】

このシンチレータに隣接して光検出画素がマトリクス状に配置されている。こ

のマトリクス状に配置された光検出画素アレーは、シンチレータで得られた光子を電気信号に変換する。図1に、光検出画素アレーの1画素の等価回路図を示す。

以下に示す例では、二次元アモルファスシリコンセンサを用いているが、検出素子はこれに限定されるものではなく、例えば、その他の固体撮像素子であってもよい。

#### 【0018】

光検出画素100は、入射光を検出する光検出素子21と、電荷の蓄積及びその読み出しを制御するスイッチングTFT22とを有して構成され、一般には、ガラス基板上に配されたアモルファスシリコン(a-Si)で形成される。光検出素子21はキャパシタ21Cと光ダイオード21Dとを備えており、キャパシタ21Cは、単に光ダイオード21Dの寄生キャパシタンスであってもよいし、また、光検出画素100のダイナミックレンジを改良するように光ダイオード21Dに並列に形成したものでよい。

#### 【0019】

光検出素子21のアノードAは、共通電極であるバイアス配線Lbに接続され、一方、そのカソードKは、キャパシタ21Cに蓄積された電荷を読み出すための制御自在なスイッチングTFT22に接続されている。本実施例では、スイッチングTFT22は、光検出素子21のカソードKと電荷読み出し用の増幅器26との間に接続された薄膜トランジスタである。

#### 【0020】

スイッチングTFT22とリセットスイッチ25とを操作してキャパシタ21Cをリセットした後に、放射線1を照射することにより、放射線1の放射線量に応じて光ダイオード21Dで発生した電荷がキャパシタ21Cに蓄積される。その後、再度スイッチングTFT22を操作することにより、キャパシタ21Cに蓄積された信号電荷が容量素子23に転送される。そして、光ダイオード21Dにより蓄積された電荷量が電位信号として増幅器26を経て読み出され、読み出された信号をA/D変換することによって、入射した放射線量が検出される。

#### 【0021】

図 2 は、光検出画素 1 0 0 がマトリクス状に配列された放射線像検出部 8 を有する放射線撮像装置の概略構成図である。

通常、光検出画素アレーは、2 0 0 0 × 2 0 0 0 ~ 4 0 0 0 × 4 0 0 0 程度の画素から構成され、このアレーの面積は、2 0 0 mm × 2 0 0 mm ~ 5 0 0 mm × 5 0 0 mm 程度である。図 2 では、光検出画素アレーが 3 3 2 8 × 4 0 9 6 の画素から構成され、その面積が 3 5 0 mm × 4 3 0 mm である場合を示している。よって、1 画素当たりの大きさは、約 1 0 5 μ m × 1 0 5 μ m である。放射線像検出部 8 には、行方向に 3 3 2 8 画素が配設され、列方向に 4 0 9 6 画素が配設されて、各画素が二次元的に配置されている。

#### 【0 0 2 2】

前述したように、1 画素は、光検出素子 2 1 とスイッチング T F T 2 2 とを有して構成されている。2 1 ( 1 , 1 ) ~ 2 1 ( 3 3 2 8 , 4 0 9 6 ) は、光検出素子 2 1 であり、光ダイオード 2 1 D のカソード側を K、アノード側を A として表している。2 2 ( 1 , 1 ) ~ 2 2 ( 3 3 2 8 , 4 0 9 6 ) は、スイッチング T F T 2 2 である。

#### 【0 0 2 3】

二次元光検出画素アレーの各列の光検出素子 2 1 ( m , n ) の K 電極は、対応するスイッチング T F T 2 2 ( m , n ) のソース、ドレイン導電路により、その列に対する共通の列信号配線 L c 1 ~ L c 3 3 2 8 に接続されている。例えば、列 1 の光検出素子 2 1 ( 1 , 1 ) ~ 2 1 ( 1 , 4 0 9 6 ) は、第一の列信号配線 L c 1 に接続されている。一方、各行の光検出素子 2 1 の A 電極は、共通のバイアス配線 L b を介してバイアス電源 3 1 に接続されている。また、各行のスイッチング T F T 2 2 のゲート電極は、行選択配線 L r 1 ~ L r 4 0 9 6 に接続されている。例えば、行 1 のスイッチング T F T 2 2 ( 1 , 1 ) ~ 2 2 ( 3 3 2 8 , 1 ) は、行選択配線 L r 1 に接続されている。

#### 【0 0 2 4】

行選択配線 L r は、ラインセクタ部 3 2 を介して不図示の駆動制御部に接続されている。ラインセクタ部 3 2 は、例えば、アドレスデコーダ 3 4 と、4 0 9 6 個のスイッチ素子 3 5 とを有して構成されている。この構成により、任意の

行からの信号を選択的に読み出すことができる。ラインセクタ部 3 2 は、簡単には、液晶ディスプレイなどに用いられているシフトレジスタによって構成することも可能である。

#### 【 0 0 2 5 】

列信号配線  $L_c$  は、不図示の駆動制御部により制御される信号読み出し部 3 6 に接続されている。この信号読み出し部 3 6 は、リセット基準電源 2 4 と、列信号配線  $L_c$  をリセット基準電源 2 4 の基準電位にリセットするためのリセットスイッチ 2 5 と、信号電位を増幅するための前置増幅器 2 6 と、サンプルホールド回路 3 8 と、アナログマルチプレクサ 3 9 と、A/D 変換器 4 0 とを有して構成されている。それぞれの列信号配線  $L_{cn}$  の信号は、前置増幅器 2 6 により増幅され、サンプルホールド回路 3 8 により保持される。また、その出力信号はアナログマルチプレクサ 3 9 により順次 A/D 変換器 4 0 へ出力され、デジタル値に変換される。

#### 【 0 0 2 6 】

本実施例の光電変換装置は、 $3328 \times 4096$  個の画素を 3328 の列信号配線  $L_{cn}$  に振り分け、1 行あたり 3328 画素の信号を同時に出力する。当該出力信号は、列信号配線  $L_c$ 、前置増幅器 2 6 (1 ~ 3328)、サンプルホールド部 3 8 (1 ~ 3328)、アナログマルチプレクサ 3 9 を介して順次 A/D 変換器 4 0 によりデジタル信号に変換される。

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 では、A/D 変換器 4 0 が 1 つで構成されているように表されているが、実際には 4 ~ 32 の系統で同時に A/D 変換を行う。このようにするのは、アナログ信号帯域、A/D 変換レートを不必要に大きくすること無く、画像信号の読み取り時間を短くするためである。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、図 3 に、AEC 用検出素子 5 0 を含む放射線像検出部 8 の概略構成図を示す。図 3 では簡略化のため、放射線像検出部 8 の光検出画素 100 のうち  $3 \times 3$  画素のみを示している。

#### 【 0 0 2 9 】

前述のように構成された光検出画素アレーに入射する放射線量を調整するために設けられたAEC用検出素子50は、図3に示すように、バイアスを印加するバイアス電源（Bias2）や出力信号を増幅する増幅器（Amp2）等が接続され、回路的には光検出画素アレーとは全く別個に構成され、光検出画素アレーの画素間隙に配置されている。ここで、画素間隙と表現したが、実際には、光検出画素アレーには行列方向に配線が走り、各画素のスイッチングTF T22以外の部分には、開口率を大きくするため、可能な限り光ダイオード21Dの開口部が占めているため、事実上の間隙は存在しない。

#### 【0030】

そこで、AEC用検出素子50を光検出画素アレー上に構成するため、一部の光検出画素の開口領域を減らし、空いた領域にAEC用検出素子50を構成する。あるいは、スイッチングTF T22は残したまま、光ダイオード21Dを完全に取り除いてしまい、空いた領域にAEC用検出素子50を構成することもできる。後者の場合、画像を形成する一部の画素データが欠落するため、出力されたデジタル画像データに対し画素補間処理を施す必要がある。

#### 【0031】

ここで、二次元光検出画素アレー上に単に数画素分あるいは1ライン分のAEC用検出領域を設ければよいというものではない。例えば人体胸部の撮影を行う場合、従来のフォトタイマ等に代表されるAEC用装置においては、肺野部を透過した放射線量を測定し、当該照射線量が一定量に達した際に放射線照射が遮断されるように構成されている。

#### 【0032】

仮に、FPDに1画素程度の大きさのAEC用検出素子を設けたとする。この場合、設けられたAEC用検出素子が患者の肺野部に対応した位置に配置された場合には問題は無いが、患者の体格や体内構造の違いや撮影時のアライメントずれ等によって、このAEC用検出素子が肺野部に対応した位置配置されない場合には、例えば、より透過線量の少ない部位にAEC用検出素子が配置されることになり、結果として想定していたよりも多くの放射線照射が行われ、AECの用途を満たせなくなる。

## 【0 0 3 3】

こうした問題は、A E C用検出素子 5 0 を 1 画素といった点状の領域とするのではなく、行列両方向にある程度の長さをもった領域とすることで回避することができる。具体的には、例えば、フォトタイマ等と同様、A E C用検出素子 5 0 を 5 0 mm×5 0 mm程度の矩形領域に構成すればよい。ただし、このような領域全てをA E C用検出素子 5 0 で構成する必要はない。例えば、光検出画素アレーの画素が $105\mu\text{m}\times 105\mu\text{m}$ の場合、列方向に500画素分連なった、図3に示したようなライン上のA E C用検出素子 5 0 を、行方向に100画素おきに6本配置してA E C用検出領域を構成することができる。

## 【0 0 3 4】

次に、前述のA E C用検出領域 5 1 を備えたF P Dを用いた撮影について説明する。

F P D上に構成されたA E C用検出領域 5 1 は、フォトタイマと同様、胸部及び腹部の撮影ができるように配置される。今、半切サイズのF P Dに対してA E C用検出領域 5 1 が、図4（a）のように配置されていたとする。図4（a）は半切縦置ききの胸腹部撮影を想定してA E C用検出領域 5 1 をF P D上に配置しF P Dを縦置きにして撮影する場合の例であるが、患者の体格等によってはF P Dを横置きにして撮影を行う必要が生じる。この半切横置きにして撮影を行う場合には、F P D上に構成されたA E C用検出領域 5 1 は図4（b）に示す位置に配置されることになる。この場合のA E C用検出領域 5 1 の位置は、肺野部等の透過線量を制御するためにはおよそ適切とはいい難く、A E Cの用途を満たすことは難しい。

## 【0 0 3 5】

このため、本発明の実施形態における放射線撮像装置においては、図5に示すような、放射線像検出部 8 上の少なくとも4箇所にA E C用検出領域（放射線量検出部ともいう） 5 1 を設けた。ここで、図5（a）は半切縦置ききのF P Dの配置図、図5（b）は半切横置ききのF P Dの配置図である。また、この4つ以上のA E C用検出領域 5 1 は、F P Dの略中心（2つの対角線の交点）に第1のA E C用検出領域 5 1 a を設け、その他のA E C用検出領域 5 1 b を第1のA E C用

検出領域 51a から略等距離の位置に配置する。さらに、複数の AEC 用検出領域 51b のうち、任意の隣り合う 2 つの AEC 用検出領域 51b は、FPD 中心を通り、FPD の長辺又は短辺と平行な直線に対して互いに対称となる位置に配置される。

#### 【0036】

尚、図 5 の例では、1 辺の長さが左右の肺野の間隔程度である正方形（その中心が FPD の略中心に位置し、その 1 辺は放射線像検出部 8 の 1 辺に略平行）を想定したとき、AEC 用検出領域 51（放射線量検出部）は当該正方形の中心と 3 つの頂点とに配置されている。ここで、放射線量検出部は、前述のような正方形の中心と 4 頂点とに配置されていてもよい。

#### 【0037】

このような構成にすることにより、半切サイズの FPD を縦置き及び横置きのいずれにした場合においても、AEC 用検出領域 51 を胸腹部撮影等の撮影に最適な位置に配置することができる。また、放射線像検出部 8（光検出画素アレー）と、放射線像検出部 8 とは別体の AEC 用検出部を備える AEC 用検出装置を用い、放射線像検出部 8 及び AEC 用検出部を一体的に構成した放射線撮像装置においても、当該 AEC 用検出部が放射線像検出部 8 に対して前述と同様に配置されている場合には、前述と同様の効果を得ることができる。

#### 【0038】

このように構成された放射線撮像装置では、縦置き及び横置きのいずれの場合においても、中心の AEC 用検出領域 51a とその上方（図 5 では肺野内）に位置する 2 つの AEC 用検出領域 51b とが選択されて使用される。そのためには、放射線撮像装置の配置状態（縦置き及び横置きのいずれであるか）を認識する認識手段と、当該認識手段の認識結果に基づいて、複数の放射線量検出部のうちの一部又は複数の放射線量検出部からの複数の出力のうちの一部が AEC のために選択的に利用されるように制御する制御手段とを含むように、放射線撮像装置又は放射線撮像システムを構成すればよい。

#### 【0039】

ここで、当該認識手段としては、放射線撮像装置の内部及び／若しくは外部に

設けられた、放射線撮像装置の配置状態を検知する検知手段、並びにユーザが放射線撮像装置の配置状態を入力若しくは設定するための入力若しくは設定手段の少なくとも一方等を含んで構成することができる。

#### 【0040】

このような放射線撮像装置における制御システムについて、図6を参照しながら説明する。

図6において、放射線撮像装置60は、CPU等を含む制御手段としての制御部61、放射線像検出部8と同様の放射線像検出部62、放射線量検出部51a、51bと同様の放射線量検出部631～634、放射線撮像装置の配置状態（縦置き及び横置きのいずれであるか等）を認識する認識手段としての認識部64を含み、各要素はCPUバス又はネットワーク65等を介して互いに通信可能に接続されている。ここで、認識部64は、例えば上述のように、放射線撮像装置の配置状態を検知する検知手段（不図示）、並びにユーザが放射線撮像装置の配置状態を入力若しくは設定するための入力若しくは設定手段（不図示）の少なくとも一方等を含んで、又はそれらの少なくとも1つと通信可能に構成されている。

#### 【0041】

以上の説明では、放射線撮像装置が縦置き及び横置きのいずれかに配置されるとしたが、放射線撮像装置の使用目的に応じて、撮像面内における45度等任意の角度単位での回転が許容される等、放射線撮像装置の種々の配置状態を想定してもよく、その場合、認識部64は当該種々の配置状態を認識できるように構成される。また、放射線量検出部631～634の放射線像検出部62に対する配置パターンとしては、放射線像検出部62の、その放射線像検出面内における所定の90度以下（例えば、45度又は90度等）の回転において、回転対称となるパターンや、当該回転の前後で共通する部分的パターンを含むようなパターンとすることが望ましい。この後者のパターンの1例が図5に示されるパターンである。

#### 【0042】

ここで、制御部61の処理の流れを図7のフローチャートを用いて説明する。



まず、工程 S 7 1 において、制御部 6 1 は認識部 6 4 により認識される放射線撮像装置の配置状態を確認する。

#### 【0043】

続いて、工程 S 7 2 において、前の工程で確認された配置状態に基づいて、放射線量検出部 6 3 1 ~ 6 3 4 の利用態様を決定する。当該利用態様としては、放射線量検出部 6 3 1 ~ 6 3 4 のうちからどの 1 以上の放射線検出部を利用するか、及び／又は放射線量検出部 6 3 1 ~ 6 3 4 からの出力信号をどのように重み付けして利用するか、等の態様を挙げることができる。

#### 【0044】

その後、工程 7 3 において、制御部 6 1 は不図示のユーザーインターフェース等からの撮影指令に基づいて、放射線像検出部 6 2、放射線量検出部 6 3 1 ~ 6 3 4 等を制御することにより、対象物の放射線画像データを取得する。

#### 【0045】

(他の実施形態)

尚、本発明の目的は、上述の実施形態の装置又はシステムの機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、装置又はシステムに供給し、その装置又はシステムのコンピュータ（CPU 又は MPU 等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読みだして実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

#### 【0046】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が実施形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体及び当該プログラムコードは本発明を構成することとなる。このプログラムコードを供給するための記憶媒体としては、ROM、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード等を用いることができる。

#### 【0047】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、

コンピュータ上で稼動しているOS等を利用して実際の処理の一部又は全部が行われ、その処理によって実施形態の機能が実現される場合も本発明の実施の態様に含まれることは言うまでもない。

#### 【0048】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって実施形態の機能が実現される場合も本発明の実施の態様に含まれることは言うまでもない。

#### 【0049】

このようなプログラム又は当該プログラムを格納した記憶媒体に本発明が適用される場合、当該プログラムは、例えば、上述の図7に示されるフローチャートに対応したプログラムコードから構成される。

#### 【0050】

図8は、前記コンピュータ1000の構成を示したブロック構成図である。

コンピュータ1000は、図8に示されるように、CPU1001と、ROM1002と、RAM1003と、キーボード(KB)1009に関する制御を行うキーボードコントローラ(KBC)1005と、表示部としてのCRTディスプレイ(CRT)1010に関する制御を行うCRTコントローラ(CRTC)1006と、ハードディスク(HD)1011及びフロッピー(登録商標)ディスク(FD)1012に関する制御を行うディスクコントローラ(DKC)1007と、ネットワーク1020との接続のためのネットワークインターフェースコントローラ(NIC)1008とが、システムバス1004を介して互いに通信可能に接続されて構成されている。

#### 【0051】

CPU1001は、ROM1002若しくはHD1011に記憶されたソフトウェア、又はFD1012より供給されるソフトウェアを実行することで、システムバス1004に接続された各構成部を総括的に制御する。すなわち、CPU

1 0 0 1 は、所定の処理シーケンスに従った処理プログラムを、R O M 1 0 0 2 若しくは H D 1 0 1 1、又は F D 1 0 1 2 から読み出して実行することで、上述した実施形態の動作を実現するための制御を行う。

#### 【0 0 5 2】

R A M 1 0 0 3 は、C P U 1 0 0 1 の主メモリ或いはワークエリア等として機能する。K B C 1 0 0 5 は、K B 1 0 0 9 や不図示のポインティングデバイス等からの指示入力に関する制御を行う。C R T C 1 0 0 6 は、C R T 1 0 1 0 の表示に関する制御を行う。

#### 【0 0 5 3】

また、D K C 1 0 0 7 は、ブートプログラム、種々のアプリケーション、編集ファイル、ユーザファイル、ネットワーク管理プログラム、及び所定の処理プログラム等を記憶する H D 1 0 1 1 及び F D 1 0 1 2 へのアクセスに関する制御を行う。さらに、N I C 1 0 0 8 は、ネットワーク 1 0 2 0 上の装置或いはシステムと、双方向にデータ等をやりとりする。

#### 【0 0 5 4】

また、本発明が複数の機器（例えば、放射線発生装置、放射線撮影装置、画像処理装置、及びインターフェイス機器、等）から構成されるシステムにも、これらの機器の機能が一体化された単一の機器にも適用され得ることはいうまでもない。本発明が複数の機器からなるシステムに適用される場合、当該複数の機器は、例えば、電氣的、光学的及び／又は機械的通信手段等を介してシステム化される。

#### 【0 0 5 5】

本発明の実施態様の例を以下に列挙する。

#### 【0 0 5 6】

〔実施態様 1〕 対象物の放射線像を検出する放射線像検出部と、前記対象物からの放射線の量を検出する複数の放射線量検出部とを有する放射線撮像装置であって、

該放射線撮像装置の配置状態に基づいて、前記複数の放射線量検出部の出力を利用する態様を決定する制御部を有することを特徴とする放射線撮像装置。

**【 0 0 5 7 】**

〔実施態様 2〕 前記放射線量検出部は、前記放射線像検出部の画素間隙に形成されていることを特徴とする実施態様 1 に記載の放射線撮像装置。

**【 0 0 5 8 】**

〔実施態様 3〕 前記放射線量検出部は、前記放射線像検出部の画素とは異なる層に形成されていることを特徴とする実施態様 1 に記載の放射線撮像装置。

**【 0 0 5 9 】**

〔実施態様 4〕 前記放射線像検出部の放射線像検出領域が長方形を成して形成されていることを特徴とする実施態様 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【 0 0 6 0 】**

〔実施態様 5〕 前記複数の放射線量検出部は、前記放射線像検出部の、その放射線像検出面内における所定の 9 0 度以下の回転において、回転対称に配置されていることを特徴とする実施態様 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【 0 0 6 1 】**

〔実施態様 6〕 前記複数の放射線量検出部は、前記放射線像検出部の、その放射線像検出面内における所定の 9 0 度以下の回転において、当該回転の前後で共通する部分的パターンを含むように配置されていることを特徴とする実施態様 5 に記載の放射線撮像装置。

**【 0 0 6 2 】**

〔実施態様 7〕 前記放射線像検出部と前記複数の放射線量検出部とを、前記放射線像検出部の放射線像検出面内において、一体的に回動させる回動手段を更に有することを特徴とする実施態様 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【 0 0 6 3 】**

〔実施態様 8〕 前記配置状態を認識する認識部を有することを特徴とする実施態様 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【 0 0 6 4 】**

〔実施態様 9〕 対象物の放射線像を検出する放射線像検出部と、前記対象物からの放射線の量を検出する複数の放射線量検出部とを有する放射線撮像装置に適用される放射線撮像方法であって、

該放射線撮像装置の配置状態に基づいて、前記複数の放射線量検出部の出力を利用する態様を決定する決定工程を有することを特徴とする放射線撮像方法。

#### 【 0 0 6 5 】

〔実施態様 1 0〕 対象物の放射線像を検出する放射線像検出部と、前記対象物からの放射線の量を検出する複数の放射線量検出部とを有する放射線撮像装置に適用される放射線撮像方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムであって、

該放射線撮像方法は、前記放射線撮像装置の配置状態に基づいて、前記複数の放射線量検出部の出力を利用する態様を決定する決定工程を有することを特徴とするコンピュータプログラム。

#### 【 0 0 6 6 】

〔実施態様 1 1〕 対象物の放射線像を検出する放射線像検出部と、前記対象物からの放射線の量を検出する複数の放射線量検出部とを有する放射線撮像装置であって、

前記複数の放射線量検出部は、前記放射線像検出部の、その放射線像検出面内における所定の 9 0 度以下の回転において、回転対称に配置されていることを特徴とする放射線撮像装置。

#### 【 0 0 6 7 】

〔実施態様 1 2〕 対象物の放射線像を検出する放射線像検出部と、前記対象物からの放射線の量を検出する複数の放射線量検出部とを有する放射線撮像装置であって、

前記複数の放射線量検出部は、前記放射線像検出部の、その放射線像検出面内における所定の 9 0 度以下の回転において、当該回転の前後で共通する部分的パターンを含むように配置されていることを特徴とする放射線撮像装置。

#### 【 0 0 6 8 】

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、自動露出制御を適切に行えるようにすることができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

本発明の実施形態における放射線撮像装置の光検出画素の等価回路図である。

**【図 2】**

F P D の概略構成図である。

**【図 3】**

A E C 用検出画素を適用した F P D の放射線検出部の概略構成図である。

**【図 4】**

A E C 用検出領域の配置図である。

**【図 5】**

A E C 用検出領域の配置図である。

**【図 6】**

放射線撮像装置の制御システムのブロック構成図である。

**【図 7】**

制御部の処理の流れを示すフローチャートである。

**【図 8】**

コンピュータのブロック構成図である。

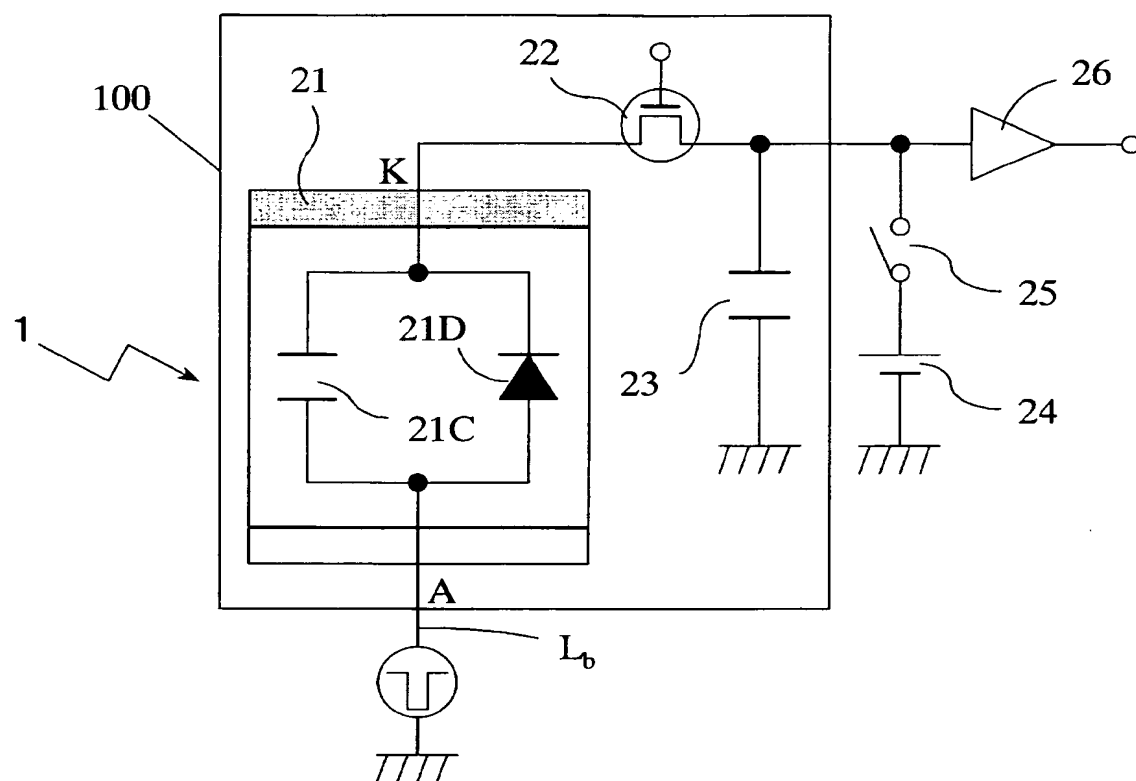
**【符号の説明】**

- 1 入射した放射線
- 8 放射線像検出部
- 21 光検出素子
- 21C キャパシタ
- 21D 光ダイオード
- 22 スイッチング T F T
- 23 容量素子
- 24 リセット基準電源
- 25 リセットスイッチ

- 2 6 前置増幅器
- 3 1 バイアス電源
- 3 2 ラインセクタ部
- 3 4 アドレスデコーダ
- 3 5 スイッチ素子
- 3 6 信号読み出し部
- 3 8 サンプルホールド回路
- 3 9 アナログマルチプレクサ
- 4 0 A/D変換器
- 5 0 AEC用検出素子
- 5 1, 5 1 a, 5 1 b AEC用検出領域
- 6 0 放射線撮像装置
- 6 1 制御部
- 6 2 放射線像検出部
- 1 0 0 光検出画素
- 6 3 1 ~ 6 3 4 放射線量検出部

【書類名】 図面

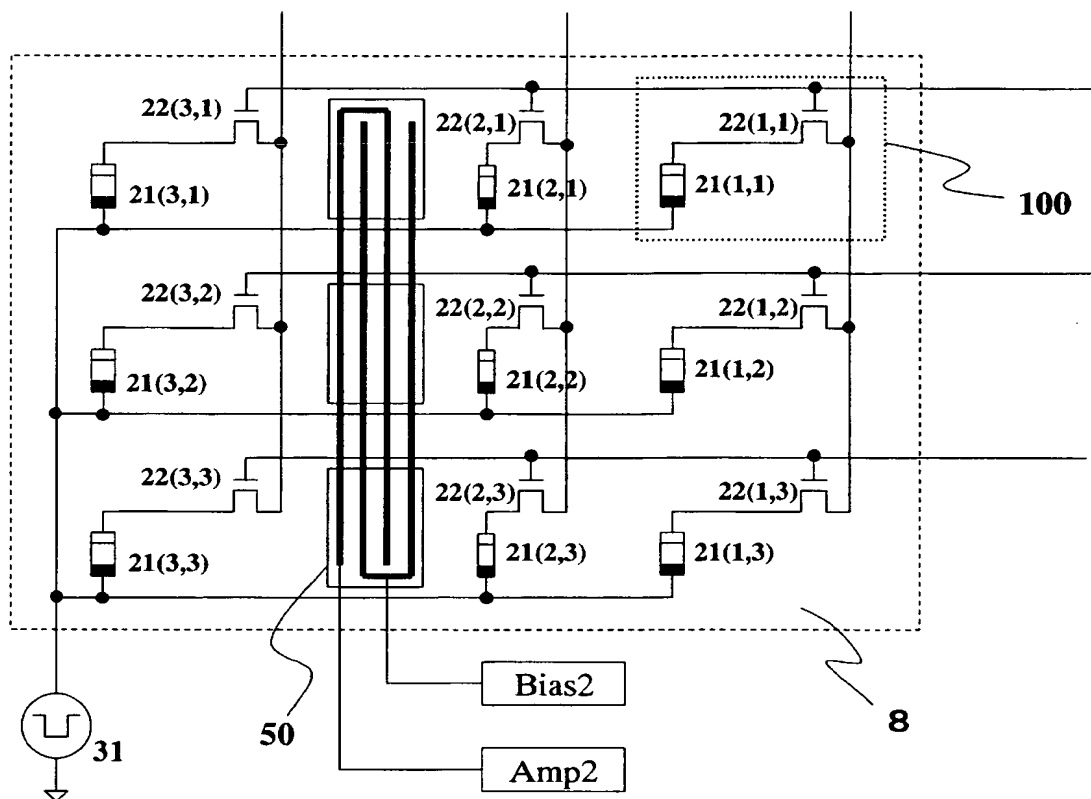
【図 1】



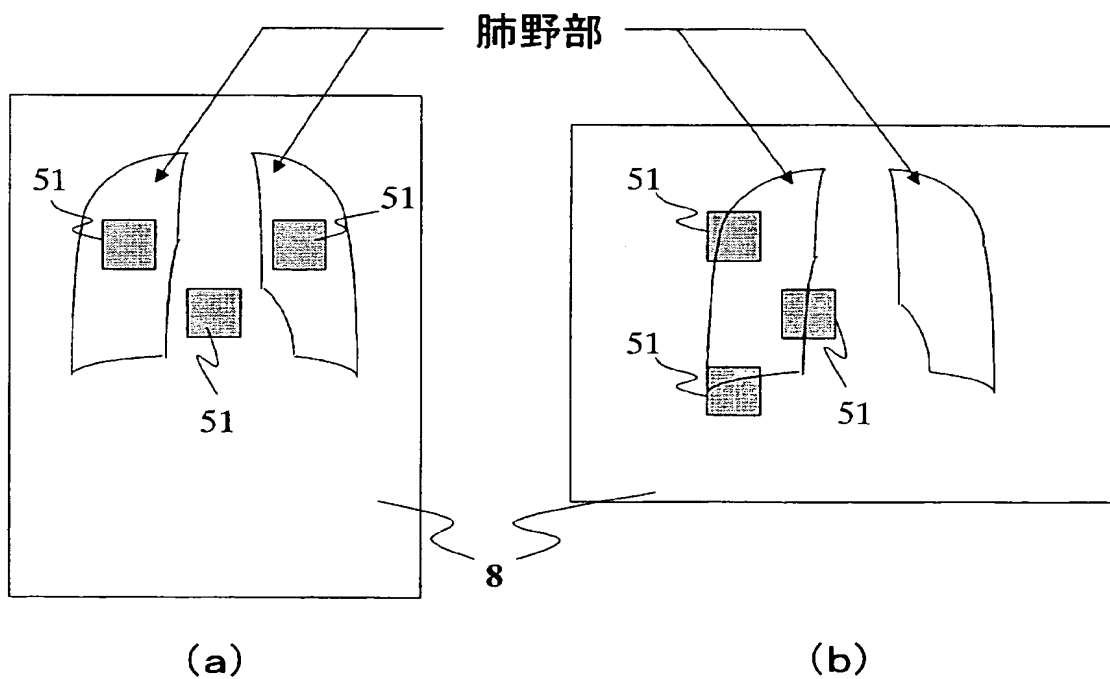




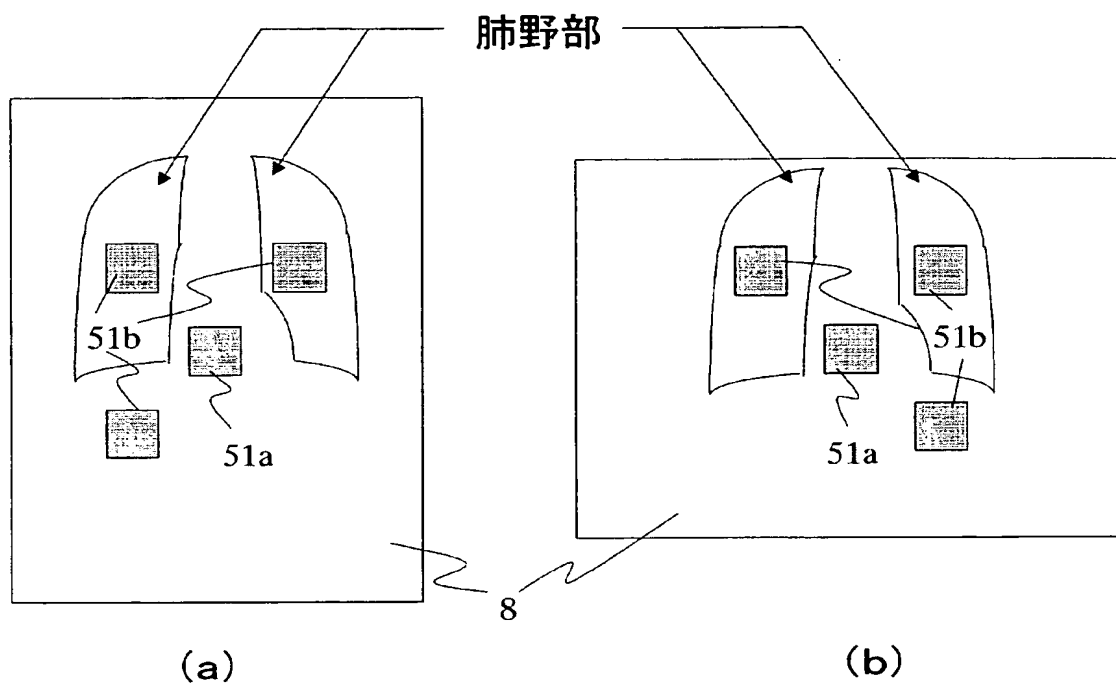
【図 3】



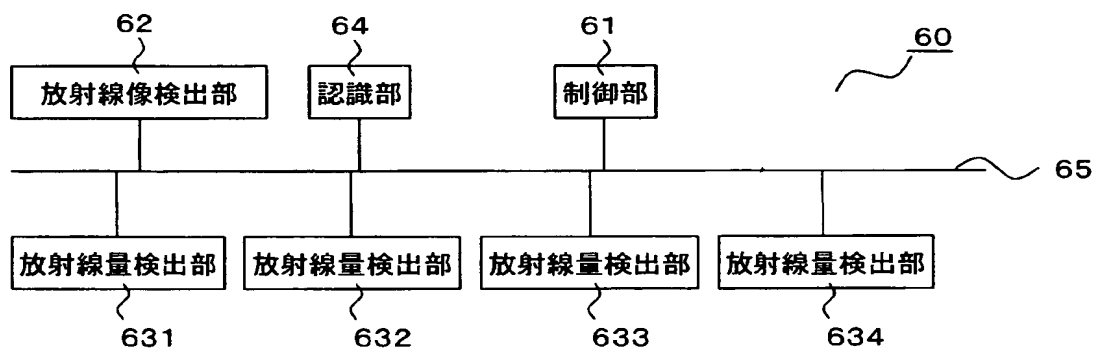
【図 4】



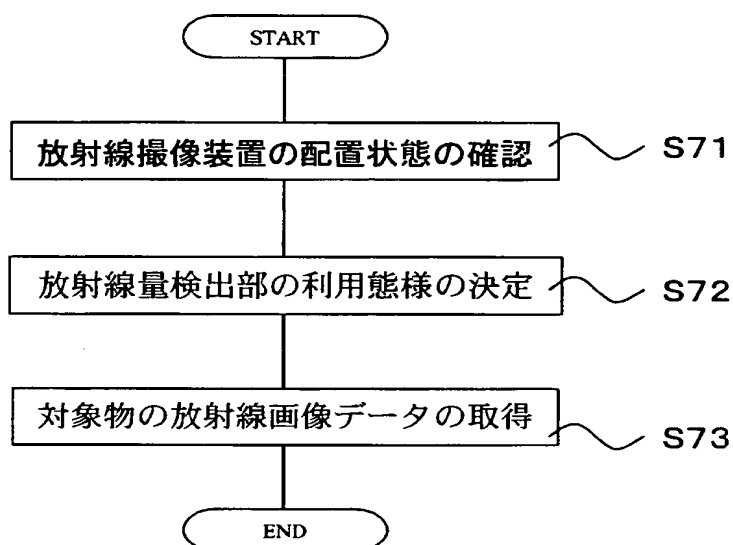
【図 5】



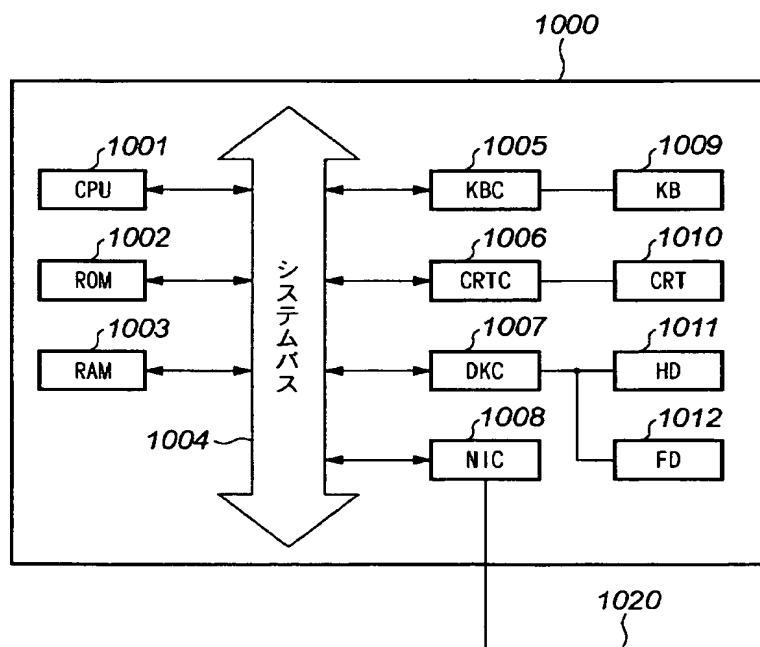
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自動露出制御を適切に行えるようにする。

【解決手段】 対象物の放射線像を検出する放射線像検出部 6 2 と、対象物からの放射線の量を検出する複数の放射線量検出部 6 3 1 ～ 6 3 4 とを有する放射線撮像装置であって、放射線撮像装置の配置状態に基づいて、複数の放射線量検出部 6 3 1 ～ 6 3 4 の出力を利用する態様を決定する制御部 6 1 を有する放射線撮像装置等とする。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 1 7 8 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社